

AN: PAT 1997-350858  
TI: Method of repairing small damaged areas on the surface of press plates by framing the damaged area with a mask and etching and micro-galvanising  
PN: WO9723331-A1  
PD: 03.07.1997  
AB: Small damaged areas in press plates or continuous steel strip are rebuilt by masking off the area, etching and then micro-electrocoating using an electrode tip which is dipped into the electrolyte.; USE - Repairing small damaged areas in press plates or continuous strip used to structure the surface of plastic coated wood or laminate in furniture production.  
ADVANTAGE - Enables small areas between 1-14 mm<sup>2</sup> to be repaired so that they are undetectable to the naked eye and to touch.  
PA: (HUEC-) HUECK ENGRAVING GMBH;  
IN: LETTMANN H;  
FA: WO9723331-A1 03.07.1997; DE59607320-G 23.08.2001;  
**DE19548198-A1** 03.07.1997; NO9702585-A 03.07.1997;  
EP810918-A1 10.12.1997; JP11501084-W 26.01.1999;  
**DE19548198-C2** 12.05.1999; KR98702423-A 15.07.1998;  
US6146516-A 14.11.2000; KR255438-B1 01.05.2000;  
EP810918-B1 18.07.2001;  
CO: AT; BE; CA; CH; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP;  
KR; LI; LU; MC; NL; NO; PT; SE; US; WO;  
DN: CA; JP; KR; NO; US;  
DR: AT; BE; CH; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LU; MC; NL;  
PT; SE; LI;  
IC: B05D-001/38; B27M-000/00; B29C-033/38; B29C-033/74;  
B29C-059/02; C23G-001/02; C25D-000/00; C25D-003/12;  
C25D-003/38; C25D-005/02; C25D-005/10; C25D-005/34;  
C25D-005/56; C25D-019/00;  
MC: A11-B13; A12-D01; M11-B02; M14-A02; X25-R04;  
DC: A35; M11; M14; P42; P63; X25;  
PR: DE1048198 22.12.1995;  
FP: 03.07.1997  
UP: 07.09.2001

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 48 198 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**C 25 D 5/10**  
C 25 D 5/02  
C 25 D 5/34  
C 23 G 1/02  
C 25 D 19/00  
B 29 C 33/74

⑯ Aktenzeichen: 195 48 198.4  
⑯ Anmeldetag: 22. 12. 95  
⑯ Offenlegungstag: 3. 7. 97

DE 195 48 198 A 1

⑯ Anmelder:  
Hueck Engraving GmbH, 41747 Viersen, DE

⑯ Vertreter:  
Ackmann und Kollegen, 47053 Duisburg

⑯ Erfinder:  
Lettmann, Heinz-Peter, 47803 Krefeld, DE

⑯ Entgegenhaltungen:  
Galvanotechnik 84, (1993) , Nr.4, S.1161-1181;  
LPW Taschbuch für Galvanotechnik, Bd.1, 1988,  
S.472;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleinen Oberflächenschäden in einer großformatigen Preßplatte oder einem Endlosband aus Blech mit einer strukturierten Oberfläche zur Oberflächenprägung kunststoffbeschichteter Holzwerkstoff- oder Laminatplatten

⑯ Beschrieben ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleinen Oberflächenschäden in einer großformatigen Preßplatte oder einem Endlosband aus Blech, insbesondere Stahlblech, mit einer strukturierten Oberfläche zur Oberflächenprägung kunststoffbeschichteter Holzwerkstoff- oder Laminatplatten. Für eine vereinfachte und kostengünstige Nach- oder Ausbesserung ist vorgesehen, daß jede Schadstelle durch eine Maske eingerahmt, gebeizt und mikrogalvanisch aufgekupfert wird. Die Aufkupferung kann bedarfsweise von Hand nachstrukturiert und mit einer Kobaltherdeschicht versehen werden. Eine hierfür geeignete Mikrogalvanisierungsvorrichtung besteht aus einem unpolaren Gleichrichter, einer Elektrode mit einer in die Beize bzw. die galvanische Lösung eintauchbaren Elektrodenspitze und einer gegenpoligen, mit dem Stahlblech zu verbindenden Anschlußklemme.

DE 195 48 198 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleinen Oberflächenschäden in einer großformatigen Preßplatte oder einem Endlosband aus Blech, insbesondere Stahlblech, mit einer strukturierten Metallbeschichtung und einer Hartverchromung zur Oberflächenprägung kunststoffbeschichteter Holzwerkstoff- oder Laminatplatten. Die Erfindung schließt weiterhin die Behandlung von Preßplatten oder Endlosbändern aus Stahlblech oder Messingblech ein, die unmittelbar auf ihrer Oberfläche strukturiert sind.

Kunststoffbeschichtete Holzwerkstoff- oder Laminatplatten, die beispielsweise bei der Herstellung von Möbeln verwendet werden, weisen größtenteils eine in ihrer Oberfläche eingeprägte Struktur auf. Das Einprägen einer solchen Struktur geschieht mit Hilfe von großformatigen Preßblechen oder Endlosbändern. Die Preßbleche bestehen entweder aus Stahlblech oder Messingblech mit einer Oberflächenstrukturierung oder aus einer mit Kupfer oder Messing beschichteten Stahlplatte, wobei die Oberflächenstrukturierung in die weichere Beschichtung eingearbeitet ist, die anschließend mit einer Hartverchromung versehen wird. Solche Preßbleche werden in eine Preßvorrichtung eingebaut, mit der die kunststoffbeschichteten Möbelbauplatten o. dgl. gefertigt werden. Zur kontinuierlichen Fertigung sind Pressen mit zwei umlaufenden Endlosbändern bekannt, zwischen denen das Preßgut zu Platten geprägt wird. Bei beiden Ausführungen weisen die dem Preßgut zugewandten Flächen eine Struktur auf, die in das Preßlaminat eingeprägt wird. Da im Preßblech oder Endlosband vorhandene Oberflächenschäden mit in das Preßgut eingeprägt würden, werden für die Herstellung der Holzwerkstoff- oder Laminatplatten fehlerlose Preßplatten bzw. Endlosbänder benötigt. Es läßt sich jedoch nicht vermeiden, daß deren Oberfläche bei der Herstellung der Preßplatten bzw. Endlosbänder und während ihrer Benutzung im Preßwerk beschädigt werden und Risse, Eindrücke, Lunker u. dgl. auftreten. Oberflächenschäden dieser Art sind meist sehr klein mit einer Schadensfläche zwischen etwa 1 mm<sup>2</sup> und 14 mm<sup>2</sup>. Sie können im Stahlblech, in der strukturierten Metallbeschichtung, in der Hartchromschicht oder in allen Schichten auftreten.

Eine Nachbesserung während der Bearbeitung der Preßbleche bzw. Endlosbänder sowie die Ausbesserung von im Preßwerk beschädigter Preßwerkzeuge ist sehr aufwendig und teuer oder gar nicht möglich. Handelt es sich um Schäden in den noch nicht beschichteten Stahlblechen, ist zwar gegebenenfalls eine Schadensbehandlung durch ein- oder mehrmaliges Abätzen möglich, doch entstehen dabei Reparaturkosten, die etwa gleich oder höher sind, als die Beschaffungskosten neuer Preßbleche oder Endlosbänder. Durch die Hartchromschicht und die Kupfer- oder Messingschicht bis in das Stahlblech reichende Schäden lassen sich zwar ausbessern, indem die Chromschicht und die Kupfer- oder Messingschicht über die gesamte Fläche völlig abgebeizt werden und die geglättete Oberfläche neu mit Kupfer oder Messing beschichtet und verchromt wird. Doch ist auch diese Maßnahme zu aufwendig und zu teuer.

Zwar lassen sich großflächige Schäden mit der sogenannten Tampon-Galvanisierung bearbeiten, bei der die Chromschicht abgetragen und eine dünne galvanische Schicht durch Einreiben mittels eines mit einer Metallsalzlösung getränkten Wattebausches aufgebracht wird. Kleine Schadstellenflächen zwischen etwa 1 mm<sup>2</sup> und

14 mm<sup>2</sup> lassen sich mit diesem Verfahren jedoch nicht ordnungsgemäß nach- oder ausbessern.

Aufgabe der Erfindung ist daher, kleine Oberflächenschäden in den Preßblechen bzw. Endlosbändern der gattungsgemäßen Art kostengünstig derart nach- und/oder ausbessern zu können, daß die nach- und/oder ausgebesserten Schadstellen von der übrigen Oberflächenstruktur weder mit dem bloßen Auge noch mit dem Tastgefühl unterscheidbar sind.

10 Diese Aufgabe wird für Preßbleche oder Endlosbänder aus Stahlblech mit einer strukturierten Metallbeschichtung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritte gelöst. Für Preßbleche oder Endlosbänder aus Stahlblech mit einer unmittelbar in die Stahlblechoberfläche eingearbeiteten Struktur sind die Verfahrensschritte entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 7 angepaßt.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet eine sehr einfache und preiswerte lokale Nach- und/oder Ausbesserung kleiner Oberflächenschäden in den Preßblechen bzw. Endlosbändern. Es ist ohne großen apparativen Aufwand durchführbar. Zunächst wird die Schadstelle mit einer Maske eingerahmt, die aus einem gegen die Behandlungsstoffe inerten Material besteht und beispielweise aufgeklebt wird. Die Maske schützt die unbeschädigte Randzone der Schadstelle gegen die Beizen und galvanischen Lösungen. Durch das anschließende Beizen wird die Oberfläche der Schadstelle vorbehandelt und aufgeraut, so daß ein guter Haftgrund für die mikrogalvanische Aufkupferung gebildet wird. Das Beizen, auch Aktivierung genannt, kann chemisch und/oder mikrogalvanisch erfolgen, wobei auch eine Umpolung der Mikrogalvanisierungsvorrichtung anwendbar ist. Durch die erfindungsgemäß vorgenommene Mikrogalvanisierung ist eine lokale Nach- und/oder Ausbesserung auf äußerst kleinen Schadflächen zwischen etwa 1 mm<sup>2</sup> und 14 mm<sup>2</sup> möglich. Die zugehörige Mikrogalvanisierungsvorrichtung besteht im wesentlichen aus einem umpolbaren Gleichrichter zur Erzeugung des Galvanisierungsstromes, einer Elektrode mit einer in die Beize bzw. galvanische Lösung eintauchbaren Elektroden spitze und einer gegenpoligen, mit dem Stahlblech zu verbindenden Anschlußklemme. Mit dem mikrogalvanischen Verfahren lassen sich alle auf einem Preßblech oder einem Endlosband vorhandenen kleineren Oberflächenschäden lokal behandeln.

20 Auf die durch Beizen und Spülen vorbehandelte Schadstelle wird für die mikrogalvanische Aufkupferung eine Kupferionen enthaltende galvanische Lösung, z. B. ein flüssiger oder gelförmiger Kupferhochleistungselektrolyt aufgetragen, die Elektroden spitze in die galvanische Lösung eingetaucht bzw. mit dieser stromleitend verbunden und die gegenpolige Anschlußklemme am Stahlblech angebracht. Durch eine kathodische Schaltung wird Kupfer abgeschieden. Die Abscheidung wird, gegebenenfalls in Verbindung mit erneut zugegebener galvanischer Lösung, solange fortgesetzt, bis die Vertiefung in der Schadstelle ausgefüllt ist.

25 Um die Haftung der Aufkupferung zu verbessern und eine Diffusionssperrschicht zu bilden, kann die durch Beizen und Spülen vorbehandelte Schadstelle zunächst mikrogalvanisch mit einer dünnen Nickelschicht von etwa 0,5 µm versehen und anschließend aufgekupfert werden.

30 Durch das mikrogalvanische Verfahren lassen sich die Preßbleche und Endlosbänder in vorteilhafter Weise bei ihrer Fertigung in allen Bearbeitungszuständen nachbessern. Weist schon das rohe Stahlblech kleine Ober-

flächenschäden auf, lassen diese sich erfundungsgemäß aufkupfern. Nach einem Planieren der Aufkupferungen ist der Schaden behoben und das nachgebesserte Stahlblech kann in üblicher Weise ganzflächig mit einer Kupfer- oder Messingschicht versehen, strukturiert und hartverchromt werden.

Ist der Schaden bei einem bereits mit einer strukturierten Kupfer- oder Messingbeschichtung versehenen, jedoch noch nicht hartverchromten Preßblech oder Endlosband entstanden, wird die Oberfläche der Aufkupferung von Hand nachstrukturiert und der umgebenden Oberflächenstruktur angepaßt. Anschließend wird eine ganzflächige Hartverchromung vorgenommen. Werden schließlich in einem fertigen hartverchromten Preßblech oder Endlosband Oberflächenschäden bemerkt, wird die nachstrukturierte Oberfläche der Aufkupferung gebeizt und mikrogalvanisch zunächst mit einer dünnen, eine Diffusionssperre bildenden Nickelschicht und dann mit einer Kobaltschicht versehen. Der Kobaltniederschlag bildet über der nachgebesserten Schadstelle eine Härteschicht, die flach ausläuft und keine Kanten bildet.

Ebenso lassen sich auch im Preßwerk benutzte und beschädigte Preßbleche oder Endlosbänder erfundungsgemäß ausbessern. Dies geschieht ähnlich wie bei beschädigten fertigen, hartverchromten Preßblechen oder Endlosbändern, wobei die Schadstelle vor dem Aufkupfern mikrogalvanisch mit einer dünnen Nickelschicht versehen wird.

Das erfundungsgemäße Verfahren ist aber auch zur Behebung von kleinen Oberflächenschäden in einer Preßplatte oder einem Endlosband aus Stahlblech anwendbar, bei denen die Struktur unmittelbar in die Oberfläche des Stahlblechs eingearbeitet ist, also keine Kupfer- oder Messingbeschichtung vorhanden ist. In diesem Fall wird jede Schadstelle in gleicher Weise aufgekupft und die Aufkupferung nach dem Beizen mikrogalvanisch kobaltisiert, so daß die nach- oder ausgebesserte Schadstelle eine Härteschicht besitzt.

Für die erfundungsgemäße Mikrogalvanik können übliche Beizen und galvanische Lösungen verwendet werden. Zum Beizen sind z. B. Schwefelsäure, Schwefelsäure mit Wasserstoffperoxid, Natriumhydrogenfluorid, Kaliumhydroxid o. dgl. in geeigneter wäßriger Verdünnung geeignet. Zum galvanischen Aufkupfern, Vernickeln und Kobaltisieren kommen die entsprechenden Metallionen enthaltende Lösungen in Betracht.

Die Erfindung ist in den folgenden Beispielen näher erläutert:

#### Beispiel 1

Nachzubessern ist eine Preßplatte, die eine unstrukturierte Kupfer- oder Messingschicht aufweist und noch nicht hartverchromt ist.

Zunächst wird die Schadfläche mit Methanol gereinigt, anschließend eine Maske aufgeklebt, welche die Schadstelle einrahmt, wobei die Überlappung nicht mehr als 0,5 mm ringsherum betragen soll. Anschließend wird die Schadstelle mit etwa 1 bis 32 ml einer 15%igen Lösung aus  $H_2SO_4$  und  $H_2O_2$  etwa 10 bis 15 Sekunden lang gebeizt. Nach dem Abtupfen der Beize wird 1 bis 3 ml eines Kupferhochleistungselektrolyten aufgebracht und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht, wobei die kathodisch geschaltete aus Platin/Iridium bestehende Elektrode mit ihrer Spitz in den Elektrolyten eintaucht. Bei einer Stromdichte von etwa 1  $mA/mm^2$  wächst die Kupferschicht um etwa 1,5  $\mu m$

pro Minute.

Ist die Vertiefung der Schadstelle mit Kupfer ausgefüllt, wird der Elektrolyt abgetupft, die Maske entfernt und die aufgekupferte Schadstelle gründlich gewaschen.

5 Das durch Aufkupferung nachgebesserte Preßblech wird anschließend in üblicher Weise ganz flächig strukturiert und hartverchromt.

#### Beispiel 2

10 Nachzubessern ist eine Preßplatte mit einer strukturierten Kupfer- oder Messingschicht und einer Hartverchromung.

Die Schadfläche wird zunächst entsprechend Beispiel 1 mit einer Maske versehen. Für ein mikrogalvanisches Beizen wird eine 5%ige Natriumhydrogenfluorid-Lösung verwendet und eine Mikrogalvanisierungsvorrichtung angebracht. Die in die Beize tauchende Elektroden spitze wird zunächst etwa 10 bis 15 Sekunden lang anodisch und dann etwa 20 Sekunden kathodisch geschaltet, wobei die Stromdichte etwa  $4 mA/mm^2$  beträgt. Danach wird die gewaschene Schadfläche mikrogalvanisch mit einer dünnen Nickelschicht von etwa 0,5  $\mu m$  versehen. Verwendet wird ein Nickel-strike-Elektrolyt. Bei einer Stromdichte von etwa  $3 mA/mm^2$  beträgt die Behandlungsdauer etwa 60 Sekunden. Anschließend wird die Schadstelle entsprechend Beispiel 1 aufgekupft. Die Oberfläche der Aufkupferung wird nunmehr von Hand nachstrukturiert und der benachbarten Struktur angepaßt.

35 Schließlich wird die Oberfläche der nachstrukturierter Aufkupferung noch mit einer Härteschicht aus Kobalt versehen. Hierfür wird die Oberfläche der Aufkupferung in der vorbeschriebenen Weise galvanisch gebeizt und mit einer dünnen Nickelschicht von etwa 0,5  $\mu m$  versehen. Zum mikrogalvanischen Kobaltisieren wird ein Kobalthochleistungselektrolyt aufgebracht. Bei einer Stromdichte von etwa  $1 mA/mm^2$  wächst die Kobaltschicht etwa 2  $\mu m$ /Minute.

40 In gleicher Weise läßt sich auch eine im Preßwerk beschädigte Preßplatte ausbessern, wobei lediglich die Schadfläche vor der Aufkupferung mit einer dünnen Nickelschicht als Diffusionssperre versehen wird.

#### Beispiel 3

45 Nachzubessern ist eine Preßplatte aus Stahlblech, bei der die Stahlblechoberfläche unmittelbar strukturiert ist.

50 Zunächst wird die Schadstelle entsprechend Beispiel 2 mikrogalvanisch aufgekupft. Die Oberfläche der Aufkupferung wird sodann von Hand nachstrukturiert. Anschließend wird die Preßplatte ganzflächig hartverchromt.

#### Beispiel 4

55 Auszubessern ist eine Preßplatte aus Stahlblech mit einer Strukturierung der Stahloberfläche und ohne Hartverchromung.

60 Die Schadstelle wird entsprechend Beispiel 2 aufgekupft, und die Oberfläche der Aufkupferung wird von Hand nachstrukturiert. Danach wird die nachstrukturierte Oberfläche der Aufkupferung entsprechend Beispiel 2 mikrogalvanisch mit einer harten Kobaltschicht versehen.

Entsprechend den Beispielen lassen sich auch Endlosbänder nach oder ausbessern. Desgleichen ist das erfim-

dungsgemäße Verfahren zur Nach- oder Ausbesserung von Preßplatten oder Endlosbänder aus anderen Metallen und Legierungen, z. B. Messing, sowie anderen Metallbeschichtungen geeignet, wobei die Beiz- und Galvanisierungsbedingungen jeweils anzupassen sind.

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleinen Oberflächenschäden in einer großformatigen Preßplatte oder einem Endlosband aus Blech, insbesondere Stahlblech, mit einer strukturierten Metallbeschichtung und einer Hartverchromung zur Oberflächenprägung kunststoffbeschichteter Holzwerkstoff- oder Laminatplatten, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schadstelle durch eine Maske eingerahmt, gebeizt und mikrogalvanisch aufgekupfert wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gebeizte Schadstelle zunächst mikrogalvanisch mit einer dünnen Nickelschicht versehen und anschließend aufgekupfert wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßplatte bzw. das Endlosband nach dem Aufkupfern der Schadstellen ganz flächig mit einer Kupfer- oder Messingschicht versehen, strukturiert und hartverchromt wird. 25
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Aufkupferungen nachstrukturiert wird. 30
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßplatte bzw. das Endlosband nach dem Nachstrukturieren der Aufkupferungen ganz flächig hartverchromt wird. 35
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die nachstrukturierte Oberfläche der Aufkupferung gebeizt und mikrogalvanisch zunächst mit einer dünnen Nickelschicht und dann mit einer Kobaltschicht versehen wird. 40
7. Verfahren zur Nach- und/oder Ausbesserung von kleinen Oberflächenschäden in einer großformatigen Preßplatte oder einem Endlosband aus Stahlblech mit einer strukturierten Oberfläche zur Oberflächenprägung kunststoffbeschichteter Holzwerkstoff- oder Laminatplatten, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schadstelle durch eine Maske eingerahmt, gebeizt, mikrogalvanisch aufgekupfert, und erneut gebeizt und dann mikrogalvanisch kobaltiert wird. 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Beizen Schwefelsäure oder Schwefelsäure mit Wasserstoffperoxid oder Natriumhydrogenfluorid oder Kaliumhydroxid verwendet wird. 50
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum galvanischen Aufkupfern, Vernickeln und Kobaltisieren die entsprechenden Metallionen enthaltende Lösungen verwendet werden. 55
10. Mikrogalvanisierungsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch einen umpolbaren Gleichrichter, einer Elektrode mit einer in die Beize bzw. die galvanische Lösung eintauchbaren Elektroden spitze und einer gegenpoligen, mit dem Stahlblech zu verbindenden Anschlußklemme. 60 65